

Análise Psicológica (2008), 4 (XXVI): 663-678

Sucesso ou insucesso na matemática no final da escolaridade obrigatória, eis a questão! (*)

JOAQUIM PINTO COELHO (**)

INTRODUÇÃO

O insucesso escolar (não concretização das competências definidas) continua a afectar muitos jovens em Portugal. Os resultados da matemática são o principal factor do insucesso escolar, pois são os piores entre todas as disciplinas (Coelho, 2007). A média dos 84987 alunos no exame nacional de matemática do 9º ano de escolaridade em 2005 foi de 2,17 ($s=.904$) numa escala de 1-5. Portugal é um dos cinco países da OCDE com uma percentagem superior a 25% de alunos que não possuem pelo menos um nível básico de competências em Matemática¹, constituindo um indicador dos alunos que apresentarão problemas sérios ao utilizarem a matemática no futuro (OCDE, 2005). Os maus resultados na matemática, estão na origem do insucesso e do abandono escolar, da orientação para profissões não requeridas

pelos empregadores e/ou mal remuneradas e consequentemente para disfunções pessoais e sociais subsequentes.

A investigação tem revelado que os fracos resultados dos alunos nos seus estudos e, em particular, na matemática, são influenciados, para além das características próprias do aluno, por factores contextuais como o ambiente escolar e o ambiente e apoio familiar (e.g., Gregory & Weinstein, 2004; Ma, 1997) e moderados e mediados por múltiplas variáveis.

As diferenças no sucesso da matemática consoante o género têm sido intensivamente estudadas nas últimas décadas (Hyde, Fennema, & Lamon, 1990). Porém, os resultados da investigação não são concludentes. Tradicionalmente, existe a ideia de que os rapazes têm melhores resultados do que as raparigas. Alguns autores defendem que essa diferença (*gender bias*) pode ser, pelo menos parcialmente, justificada por diferentes atitudes face à matemática (Fennema & Sherman, 1976; Fennema, Carpenter, Jacobs, Franke, & Levi, 1998) por parte dos alunos, pais e professores. Especificamente, as raparigas considerarem-se menos capazes para aprenderem a matemática, os pais terem fracas expectativas para o sucesso das suas filhas nesta disciplina considerado-as menos talentosas e os professores acompanharem este e outros estereótipos dos pais.

(*) Uma síntese deste artigo foi publicada no Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education vol. 7.1, 2008 sob o título “School Environment and Family Support as Factors of (Un)achievement on Maths”.

(**) Instituto Superior de Psicologia Aplicada.

¹ Os outros países são a Itália, a Grécia, o México e a Turquia. Na Finlândia essa percentagem é inferior a 10%.

Embora, existindo teorias contraditórias, a amplitude deste *gap* no género parece variar com a idade. Alguns autores postulam que as diferenças são mais importantes nos primeiros tempos de escolaridade e decrescem com o tempo à medida que os alunos desenvolvem atitudes mais flexíveis (Ruble & Martin, 1998), enquanto outros defendem que essas diferenças se intensificam no início da adolescência como resultado das pressões sociais associadas ao género (Eccles, 1987). Hyde *et al.* (1990) na sua meta-análise encontrou suporte para teorias igualitárias no desempenho na matemática consoante o género. Segundo esta autora, o *gap* não é estatisticamente significativo para alguns conteúdos da matemática, mas parece favorecer os rapazes, à medida que a idade aumenta, quando se trata da resolução de problemas, o que condiciona as futuras carreiras. Constatou, ainda a autora que a grandeza da diferença de resultados entre os dois sexos tem diminuído nas últimas décadas, o que poderá estar associado a um tratamento mais igualitário na escola e/ou na família.

Também as causas do insucesso académico, e em particular na matemática, dos alunos imigrantes ocupa uma posição de relevo na literatura deste domínio. Abedi e Lord (2001) salientam as dificuldades linguísticas dos pais. Hovey (2000) destaca que os comportamentos, crenças e valores associados ao país de origem criam fracos laços com a comunidade circundante. Keith e Lichtman (1994) relevam a incapacidade dos pais apoiarem os seus filhos nas actividades escolares e de se relacionarem com os professores. Além disso, o facto dum aluno estrangeiro frequentar uma escola pública encontra-se frequentemente associado ao facto de pertencer a uma família pobre, o que constitui, para a generalidade dos alunos, uma das causas mais frequentemente apontadas para os escassos resultados escolares.

Vários autores (Ainsworth, 2002; Ainsworth & Roscigno, 2005; Becker & Luthar, 2002; Eamon, 2002, 2005; Guo, 1998; Jencks & Phillips, 1999; Korenman, Miler, & Sjaastad, 1995; Roscigno, 2000; Smith, Brooks-Gun, & Klebanov, 1997) têm revelado que a pobreza, afectando os comportamentos dos pais negativamente e expondo os adolescentes a ambientes de elevado risco caracterizados pelo desemprego,

pela violência e por um fraco apoio social, tem efeitos negativos sobre o sucesso académico. Também o nível de vida familiar anda frequentemente associado ao nível de educação, o que origina que os pais com baixos recursos não sejam um modelo adequado para elevadas expectativas de carreira dos seus filhos e tenham dificuldades em proporcionar-lhes as ferramentas, designadamente tecnológicas, que estimulem e desenvolvam as capacidades (Teachman, 1987). As escassas oportunidades de emprego e de carreira que se oferecem no ambiente que rodeia o aluno pobre explicam, igualmente, o seu fraco sucesso académico (Ainsworth, 2002).

Também, estudos longitudinais revelaram que ser mais velho do que os colegas interage com o nível de vida familiar influenciando a rapidez do sucesso na aprendizagem da matemática (Ma, 2005). A investigação empírica indica que os alunos mais velhos provenientes de famílias mais favorecidas crescem a uma taxa mais baixa em matemática, enquanto os alunos mais jovens provenientes de famílias mais desfavorecidas podem crescer a uma taxa mais elevada.

É principalmente na adolescência que as expectativas quanto ao futuro, designadamente a sua vontade de continuar os estudos e de atingir a universidade, se tornam vitais. Muitos estudos revelam uma correlação positiva entre as expectativas de carreira e o subsequente sucesso educacional e ocupacional (Sewell & Hauser, 1972; Wilson, Peterson, & Wilson, 1993).

A investigação empírica tem proporcionado suporte para a existência de relação entre o ambiente familiar dos jovens e o seu comportamento na escola (Forehand, Long, Brody, & Fauber, 1986; Guo, 1998; Korenman *et al.*, 1995; Roscigno, 2000; Smith *et al.*, 1997). O envolvimento dos pais tem um efeito positivo fundamental nas expectativas de carreira e no sucesso académico dos alunos na matemática, independentemente do seu nível sócio-económico ou cultural (Maertens & Johnston, 1972). Também a violência e o conflito familiar não são propícios ao sucesso académico dos filhos, sendo que as famílias em que um dos pais é migrante e o outro é nativo têm níveis mais baixos de conflito que as famílias em que ambos os pais são migrantes ou nacionais (Miranda, Estrada, & Firpo-

Jimenez, 2000). Igualmente, quanto mais tempo os pais passam com os filhos depois da escola, melhores são os seus resultados escolares e menores os problemas por eles criados (Duncan, Duncan, & Strycker, 2000). A implementação de práticas que encorajam as famílias a apoiarem os seus filhos no estudo, em particular na matemática, está associado a percentagens mais elevadas de competências e sucesso dos alunos nesta disciplina (Sheldon & Epstein, 2005).

Na adolescência o envolvimento dos alunos com os colegas aumenta tendo, muitas vezes, os colegas maior influência nos comportamentos e atitudes dos jovens na escola e fora dela que os próprios pais (Hartup, 1983; Steinberg, 1990). Os colegas são modelos ou agentes de reforço para os jovens (Hartup, 1983). Os estudos efectuados não são convincentes sobre o papel dos colegas na motivação, ajustamento e sucesso no final da escolaridade obrigatória, sugerindo que as relações com os colegas originam resultados escolares positivos apenas quando estes últimos são também adeptos da escola (Hymel, Confort, Schonert-Reichl, & McDougall, 1996).

A violência e a intimidação entre colegas (*bullying*) são, há muito, um problema que afecta pessoas, grupos e o ambiente escolar. No contexto deste estudo interessa, sobretudo, a intimidação entre pares por ser caracterizada por um desejo obstinado e consciente de magoar o outro e de o colocar sob *stress* (Tattum, 1993), enquanto a violência, embora possa ser mais agressiva, ocorre esporadicamente. Os resultados da investigação empírica sobre as relações entre intimidação entre pares e sucesso escolar apresentam-se inconsistentes. Wilkins-Shurmer *et al.* (2003) encontraram uma tendência para os alunos vítimas, e sobretudo as raparigas, terem um desempenho escolar fraco. Por seu lado, Yang, Chung, e Kim (2003) verificaram uma associação entre agressores e níveis de desempenho fracos. Kokkinos e Panayiotou (2004) e Woods e Wolke (2004) não encontraram relação entre comportamentos de intimidação com pares e sucesso escolar.

Segundo Finn (1989) a identificação do adolescente com a escola envolve os aspectos afectivos do empenho escolar, tais como os sentimentos de pertença à escola e a identificação com os outros na escola. A investigação

tem vindo a demonstrar que a identificação dos alunos com a escola tem diversas consequências sobre os seus comportamentos e resultados. Os alunos que apresentam forte ligação emocional com a escola têm melhores resultados académicos, enquanto a fraca identificação com a escola se encontra na origem do insucesso, assumindo-se muitas vezes como a causa principal do abandono escolar (Finn & Rock, 1997). Ademais, os alunos que melhor se identificam com a escola têm melhores atitudes face aos colegas, aos professores e à própria escola (Osterman, 2000). Samdal, Nutbeam, Wold, & Kannas (1998) encontraram evidências empíricas de que o ser tratado com justiça, ser apoiado pelos professores e o sentimento de segurança na escola são preditores da satisfação do aluno com a escola.

Particularmente, determinante dos sentimentos que os alunos sentem pela escola parece ser a qualidade da sua relação com os professores nas aulas. Segundo Covington e Berry (1976) uma relação professor/aluno em que o professor mostra respeito pelo esforço dos alunos e em que estes se sentem valorizados como indivíduos independentemente do seu desempenho escolar tem um efeito positivo na sua motivação, auto-estima e sucesso académico. Para Aiken (1970), os alunos que são considerados e encorajados pelos professores aprendem mais do que os alunos cujos professores enfatizam a crítica e as punições.

À luz destes resultados, este estudo procura compreender como é que algumas características socio-demográficas do adolescente (género, idade, estatuto de migrante), as suas expectativas de carreira, o nível de vida da sua família e as relações dos alunos com os colegas (incluindo o seu envolvimento em comportamentos de intimidação), com os professores e com os seus pais contribuem para predizer os resultados na matemática no ciclo final da escolaridade obrigatória. Esse estudo conduziu à construção de um modelo simples permitindo predizer com eficácia o sucesso na matemática dos adolescentes. No entanto, os factores pessoais e os factores contextuais do ambiente e de suporte estabelecem múltiplas e complexas interações entre eles e com as variáveis que predizem, dificilmente traduzidas num modelo simples.

MÉTODO

Participantes e procedimentos

Seleção e caracterização da amostra

Os dados utilizados nesta amostra foram recolhidos entre Março e Julho de 2003 através de dois questionários: um adaptado do *Health Behavior in School-Aged Children* (HBSC) da Organização Mundial de Saúde (WHO, 2002) e outro adaptado por Seixas (2005) de Schwartz *et al.* (1997). O HBSC é um questionário utilizado, de quatro em quatro anos pela Organização Mundial de Saúde, em estudos transnacionais, para avaliar as atitudes e os comportamentos relacionados com a saúde dos jovens. O questionário desenvolvido por Schwartz, Dodg, Pettit, e Bates (1997) visa identificar o estatuto dos respondentes perante a intimidação como agressores, vítimas, vítimas-agressivas ou não envolvidos.

Os dados foram recolhidos através duma amostragem por conglomerados em três etapas, em que os concelhos do distrito de Lisboa constituíram a primeira unidade de amostragem, onze escolas foram-no na segunda etapa e as turmas do 3º ciclo (7º, 8º e 9º ano) do ensino básico foram-no na terceira etapa. Esta recolha de dados foi anónima e foi assegurado que ninguém saberia quem respondeu. A dimensão total da amostra recolhida é de 675 alunos: 238 no 7º, 234 no 8º, 203 no 9º ano de escolaridade com idades entre os doze e os dezassete anos ($M=13.92$; $DP=1.38$).

Medidas

Variáveis independentes

As características dos adolescentes são descritas pelo género (masculino, feminino), ser mais velho que os colegas aquando da resposta ao questionário (anos de idade completados), nacionalidade (se o aluno é português ou estrangeiro, incluindo indivíduos da África do Sul, Alemanha, Angola, Brasil, Camarões, Cabo Verde, Canadá, Congo, Espanha, França, Guiné Bissau, Índia, Irlanda, Moçambique, S. Tomé, Timor Leste, Ucrânia e Zaire), expectativas de carreira no final da escolaridade obrigatória (não saber, ir trabalhar, ir aprender um ofício, ir para uma escola técnica ou profissional, continuar os estudos para entrar na universidade) e pelo nível

de vida da respectiva família (não sei, nada bom, não muito bom, médio, bom, muito bom).

O questionário HBSC incluiu itens visando recolher informação sobre domínios tão diferentes como a expectativa de carreira, a higiene, a alimentação, o consumo de substâncias (tabaco, álcool e drogas ilegais), o corpo, a saúde, a confiança em si, as relações com o meio, o desporto, a televisão e jogos electrónicos, os colegas, a escola e a família dos jovens. Nem toda esta informação é utilizada no presente estudo, inserindo-se num projecto mais vasto. Após a preparação e análise exploratória dos dados, numa primeira fase, começou-se por eliminar os itens que a teoria não indica como preditores do sucesso da matemática e, por razões de parcimónia, mesmo aqueles itens que, embora tenham sido já objecto de investigação empírica neste âmbito (ex.: alimentação, saúde, tempo despendido com a televisão e jogos...), revelaram correlações insignificantes com os resultados de matemática dos alunos respondentes.

Reteve-se 49 itens do HBSC, respeitantes às percepções dos alunos sobre a sua relação com o ambiente familiar e escolar e com o apoio que deles recebem, e em seguida efectuou-se uma análise de componentes principais com rotação *varimax*. Esta análise permitiu encontrar oito dimensões. Dezanove itens ambíguos e/ou com pesos de regressão baixos foram eliminados, pelo que foram seleccionados 30 itens para definir os constructos.

Constructos do suporte familiar. A “relação afectuosa com a mãe” foi medida por uma nota compósita da percepção do aluno sobre seis itens (com amplitude de 6 a 30 e alfa de Cronbach=.80): como te sentes com a tua mãe (de 1=absolutamente nada bem a 5=absolutamente muito bem); falar dos problemas com (de 1=não falo a 5=muito fácil), falar das preocupações com (de 1=nunca a 5=todos os dias), brincar (de 1=nunca a 5=todos os dias), partilhar passatempos e tempos livres (de 1=nunca a 5=todos os dias) e faz-me carinhos (de 1=nunca a 5=todos os dias). A “relação afectuosa com o pai” foi mensurada por uma nota compósita do aluno de seis itens correspondentes àqueles usados para caracterizar a relação afectuosa com a mãe (com amplitude de 6 a 30 e alfa de Cronbach=.85). O “conflito com a mãe” foi definido por uma nota compósita da percepção do aluno em dois itens (com amplitude

de 2 a 10 e alfa de Cronbach=.71): ralha comigo e discuto com ela (ambos variando de 1=nunca a 5=todos os dias). O “conflito com o pai” foi definido por uma nota compósita de dois itens correspondentes aqueles usados para caracterizar o conflito com a mãe (com amplitude de 2 a 10 e alfa de Cronbach=.69). O “envolvimento dos pais nas actividades escolares” foi mensurado pela percepção do aluno em três itens (com amplitude de 3 a 15 e alfa de Cronbach=.83): se tenho problemas na escola os meus pais estão prontos a ajudar-me; estão dispostos a vir à escola falar com o(s) professor(es); e encorajam-me a ter bons resultados na escola (os três itens variando de 1=nunca a 5=sempre).

Constructos do ambiente escolar. A “identificação do aluno” com a escola foi definida por uma nota compósita da percepção do aluno sobre quatro itens (com amplitude de 4 a 20 e alfa de Cronbach=.78): a escola tem em consideração as propostas dos alunos; as regras são justas; é agradável e gosto dela; e defendo a minha escola (os quatro itens variando de 1=nunca a 5=sempre). A qualidade da “relação estimulante com os professores” foi definida por uma nota compósita da percepção dos alunos sobre quatro itens (com amplitude de 4 a 20 e alfa de Cronbach=.78): encorajam-me a expressar a minha opinião na aula; tratam-me com justiça; ajudam-me quando preciso; e interessam-se por mim como pessoa (os quatro itens variando de 1=nunca a 5=sempre). A qualidade da “aceitação dos/pelos colegas” foi definida por uma nota compósita da percepção do aluno sobre três itens (com amplitude de 3 a 15 e alfa de Cronbach=.78): gostam de estar juntos; são simpáticos e prestáveis; e aceitam-me como eu sou (os três itens variando de 1=nunca a 5=sempre).

Num outro questionário, visando conhecer o “estatuto perante a intimidação” entre alunos (Seixas, 2005; Schwartz *et al.*, 1997), solicitou-se aos alunos para nomearem até três colegas da sua turma que fossem perpetradores e alvos de formas específicas de abuso físico e verbal segundo três descritores de comportamentos agressivos (“começar brigas”, “dizer coisas desagradáveis” ou “zangar-se facilmente”) e três outros de comportamentos de vitimização (“ser provocado”, “ser gozado” ou “ser agredido ou empurrado”) podendo os respondentes autoneomarem-se. A pontuação obtida por cada aluno pelas nomeações

dos colegas, tanto quanto à agressão como quanto à vitimização, permitiu classificar os alunos, seguindo a metodologia recomendada por Bastin (1980) para um teste sociométrico, nas seguintes categorias: agressor, vítima, vítima-agressiva, e não envolvido. Os que apresentaram um estatuto ambíguo foram designados medianos. Esta variável foi integrada no grupo das que caracterizam o ambiente escolar.

Variável dependente

A avaliação das disciplinas no 3^a ciclo do ensino básico é expressa numa escala de cinco pontos (de 1=mau a 5=excelente). As notas obtidas pelos alunos no final do ano lectivo 2002-2003 em matemática foram dicotomizadas. Para evitar a ambiguidade da classificação em insucesso ou sucesso, não foram considerados os respondentes com nota mediana (e modal). Assim, as pontuações 1 ou 2 foram consideradas “insucesso” e as pontuações 4 e 5 foram consideradas “sucesso”.

Análise dos dados

Para processar os dados foi utilizado o software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS 14.0).

Para avaliar a capacidade das variáveis independentes predizerem o sucesso na matemática foi executada uma regressão logística binária (Tabachnick & Fidell, 2001) já que a variável dependente é uma dicotomia e as variáveis independentes são variáveis contínuas ou categoriais. Além disso, a utilização desta forma de regressão justifica-se devido às variáveis não se distribuírem normalmente e por não existir linearidade entre algumas das variáveis independentes e a variável dependente.

O método de estimação utilizado na regressão logística, visando predizer o sucesso na matemática, é o da máxima verosimilhança (*maximum likelihood estimation*, em siglas MLE) que procura maximizar o logaritmo da verosimilhança (*log likelihood*, em siglas LL). Este reflecte a verosimilhança das chances (*odds*), isto é, a probabilidade dos valores observados da variável dependente serem preditos pelos valores observados das variáveis independentes dividida pela probabilidade do acontecimento contrário.

As variáveis independentes gênero, nacionalidade, expectativas de carreira e estatuto perante a intimidação entre alunos foram introduzidas no modelo declarando-as no SPSS como “Categorical”, dado tratarem-se de variáveis de *design*. As categorias escolhidas como referência foram: “mulher” para o gênero, “estrangeiro” para a nacionalidade, “não sei” para as expectativas de carreira e “não envolvido” para o estatuto perante a intimidação.

Os modelos de regressão logística foram gerados fazendo entrar as variáveis em três blocos, utilizando o método “Enter”. No bloco 1 considerou-se apenas como variáveis independentes as características sócio-demográficas do aluno (gênero sexual, ser mais velho, ser estrangeiro ou não), bem como as expectativas de carreira e o nível de vida da família de modo a verificar se elas teriam um efeito directo sobre o sucesso na matemática. As variáveis do ambiente escolar entraram no modelo no bloco 2 (a identificação do aluno com a escola, a relação estimulante com os professores, a aceitação dos/pelos colegas e o estatuto perante a intimidação entre alunos) antes das variáveis do suporte familiar, porque os efeitos do ambiente escolar no sucesso académico pode ser mediado pelos efeitos mais vastos do suporte familiar. Finalmente, no bloco 3 foram introduzidas as variáveis do suporte familiar (a relação afectuosa com a mãe, a relação afectuosa com o pai, o conflito com a mãe, o conflito com o pai e o envolvimento dos pais nas actividades escolares).

A não consideração da pontuação 3 da variável dependente provocou a eliminação de 316 participantes. No entanto, a amostra original e a amostra estudada têm características substantivamente iguais no que se refere às médias e desvios-padrão das variáveis quantitativas e às proporções de cada uma das categorias das variáveis qualitativas. Foram, ainda, retirados 4 casos por serem considerados aberrantes em relação aos restantes, pelo que a amostra estudada ficou reduzida a 355 casos. As estatísticas descritivas são apresentadas na Tabela 1.

Para analisar a mediação entre as variáveis independentes e dependentes usou-se o critério de Baron e Kenny (1986): relação significativa entre a variável independente e a variável mediadora, efeito estatisticamente significativo da variável

mediadora sobre a variável dependente, e a introdução da variável mediadora no modelo reduz a importância da variável independente.

RESULTADOS

No bloco 1, o modelo de regressão linear converge à quinta interacção porque a convergência foi alcançada, i.e., a alteração do LL passou a ser inferior a .001. O teste do ratio de verosimilhança global (teste de significância da diferença entre o -2LL do modelo em estudo e o -2LL do modelo de base, i.e., só com a constante) a este bloco 1 de variáveis, constituído apenas pelo gênero sexual, ser mais velho, pela nacionalidade, pelas expectativas de carreira e pelo nível de vida da família do aluno, é estatisticamente significativo ($\chi^2=115.946$, $df=8$, $p=.000$), explicando entre 27.9% (Cox & Snell *R* Square) e 37.8% (Nagelkerke *R* Square) da variância da variável dependente. O teste de Hosmer e Lemeshow, que compara as frequências observadas e esperadas nos decís, não revelou diferenças significativas entre os resultados, mas o ajustamento é fraco dada a subespecificação do modelo ($\chi^2=13.938$, $df=8$, $p=.083$). Verificou-se que 76.6% das predições foram correctas: 72.2% para o insucesso e 83.5% para o sucesso na matemática.

No bloco 2 acrescentaram-se ao modelo as variáveis do ambiente escolar. O modelo converge à sexta interacção. O teste do ratio de verosimilhança às variáveis do ambiente escolar (teste de significância da diferença entre o -2LL do modelo do bloco 1 e o -2LL do modelo do bloco 2) é estatisticamente significativo ($\chi^2=30.218$, $df=7$, $p=.000$). O novo modelo é globalmente estatisticamente significativo ($\chi^2=146.164$, $df=15$, $p=.000$), explicando entre 33.7% (Cox & Snell *R* Square) e 45.7% (Nagelkerke *R* Square) da variância da variável dependente. O teste de Hosmer e Lemeshow não revelou diferenças significativas entre os resultados observados e os esperados ($\chi^2=12.118$, $df=8$, $p=.146$). 79.2 % das predições foram correctas mas, enquanto que o modelo do bloco 1 previa melhor o sucesso, este novo modelo prevê melhor o insucesso na matemática: 83.3% para o insucesso e 72.7% para o sucesso.

TABELA 1

Comparação das percentagens ou médias e desvios-padrão dos factores para a amostra recolhida e para a amostra estudada com a regressão logística

Variável		Amostra recolhida (n=675)			Amostra estudada (n=355)		
		Percentagem	Média	Desvio padrão	Percentagem	Média	Desvio padrão
Variável dependente							
Resultados de matemática			2.95	.87		2.90	1.19
Variável independente							
Género sexual	Masculino	46.2			46.5		
	Feminino	53.8			53.5		
Nacionalidade	Português	87.7			87.3		
	Estrangeiro	12.3			12.7		
Idade			13.92	1.38		13.99	1.46
Expectativas de carreira	Universidade	61.1			59.7		
	Escola técnica ou profissional	18.1			19.7		
	Formação no posto de trabalho	2.8			2.8		
	Trabalhar	3.3			3.9		
	Não sabe	14.7			13.8		
Nível de vida	Muito bom	8.3			10.7		
	Bastante bom	27.3			28.7		
	Médio	51.9			47.6		
	Não muito bom	9.5			9.6		
	Nada bom	3.1			3.4		
Identificação com a escola			12.41	3.52		12.48	3.52
Relação estimulante com o professor			14.50	3.20		14.76	3.19
Aceitação dos/pelos colegas			11.41	2.49		11.56	2.44
Estatuto perante a intimidação	Agressor	15.4			17.5		
	Vítima	14.8			14.6		
	Vítima – agressiva	6.1			5.1		
	Mediano	13.9			14.4		
	Não envolvido	49.8			48.5		
Envolvimento dos pais			12.68	2.72		12.70	2.58
Relação afectuosa com a mãe			17.15	5.09		17.26	5.21
Relação de conflito com a mãe			6.95	2.09		7.13	1.97
Relação afectuosa com o pai			14.31	5.63		14.52	5.74
Relação de conflito com o pai			7.87	1.88		7.87	1.86

No bloco 3 acrescentaram-se as variáveis do suporte familiar àquelas já consideradas no bloco anterior. A estimação do modelo em estudo para o sucesso dos adolescentes terminou à sexta interação. O teste do ratio de verosimilhança às variáveis do suporte familiar (teste de significância da diferença entre o -2LL do modelo do bloco 2 e o -2LL do modelo do bloco 3) é estatisticamente significativo ($\chi^2=20.949$, $df=5$, $p=.001$). O modelo global revelou-se significativamente fiável ($\chi^2=167.113$, $gl=20$, $p<0,000$) explicando entre 37.5% (Cox & Snell *R* Square) e 50.9% (Nagelkerke *R* Square) da variância do insucesso/sucesso na matemática, pelo que as variáveis independentes consideradas são globalmente relevantes para predizer o sucesso na matemática. O teste de Hosmer e Lemeshow

revelou um ajustamento bastante satisfatório entre os resultados observados e os esperados através do modelo ($\chi^2=4.683$, $df=8$, $p=.791$), como pode ser constatado na Tabela 2. A introdução das variáveis do suporte familiar melhora, globalmente, as predições (80.6% das predições foram correctas): 84.3% para o insucesso e 74.8% para o sucesso na matemática. No entanto, o modelo dos efeitos directos das variáveis demográficas do aluno das suas expectativas de carreira e do nível de vida da sua família é aquele que melhor prevê o sucesso na matemática. A Figura 1 apresenta o gráfico dos grupos observados e das probabilidades preditas (*classplot*). A sua forma em U indica que as predições são bem diferenciadas, apesar de se verificar uma melhor predição do insucesso do que do sucesso na matemática.

TABELA 2
Tabela de contingência para o teste de Hosmer e Lemeshow

	Insucesso		Sucesso		Total
	Observada	Esperada	Observada	Esperada	
Step 1	36	35,513	0	,487	36
2	34	34,347	2	1,653	36
3	32	32,787	4	3,213	36
4	30	29,904	6	6,096	36
5	25	25,725	11	10,275	36
6	21	21,060	15	14,940	36
7	19	15,488	17	20,512	36
8	9	10,548	27	25,452	36
9	6	6,888	30	29,112	36
10	4	3,740	27	27,260	31

FIGURA 1
Histograma das probabilidades previstas



Nota: Probabilidade prevista é a de sucesso; o valor de corte é .50. Símbolos: N – Não sucesso; A – Sucesso; cada símbolo representa 2 casos.

A Tabela 3 mostra os coeficientes não estandarizados (B) e o seu erro padrão, a estatística Wald e os seus graus de liberdade e probabilidades e os ratios de chances (*odds ratio*) ou Exp (B) para cada variável preditora da regressão logística. Os coeficientes não estandarizados são *logits* (logaritmos naturais) da variável preditora que entram na equação da regressão logística para estimar o *log* das chances da variável dependente ser igual a 1. A estatística Wald é utilizada para testar a significância de cada um dos coeficientes de regressão logística das variáveis independentes. O $\text{Exp}=e^b$, em que “e” é a base do logaritmo natural e “b” o *logit* estimado.

No bloco 1, os coeficientes da nacionalidade, ser mais velho e expectativas de carreira são estatisticamente significativos revelando um efeito directo sobre o sucesso na matemática. No bloco 2 a relação estimulante com os professores,

bem como o ser-se agressor ou ser-se vítima revelam-se estatisticamente significativos, para além dos coeficientes significativos do bloco 1. No bloco 3 revelam-se estatisticamente significativos a relação afectuosa com a mãe, e a relação de conflito com a mãe, mas a relação estimulante com os professores deixa de sê-lo.

Atendendo ao sinal do B e à significância da estatística Wald, pode-se concluir que as seguintes variáveis contribuem significativamente, de modo positivo, para o sucesso na matemática: a forte expectativa de alcançarem a universidade, o ser cidadão no país (português) e a relação afectuosa com a mãe. O envolvimento do aluno na intimidação entre pares na escola como vítima ou como agressor, ser mais velho que os colegas e uma maior frequência das discussões com a mãe contribuem, significativamente, para o fraco sucesso na matemática.

O ratio de chances é uma medida do tamanho do efeito da variável independente sobre a variável dependente, e é vulgarmente utilizado para interpretar um *logit*. O ratio de chances superior a 1 indica as chances da variável dependente ser igual a 1. Quanto mais o Exp (B) está próximo de 1, tanto mais o preditor é independente da variável dependente. No modelo estudado, as chances dum aluno que tem a expectativa de alcançar a universidade ter sucesso na matemática são 7 vezes superiores a um aluno que não tem expectativas de carreira, as chances dum aluno que seja cidadão do país ter sucesso em matemática são 4 vezes superiores à de um estrangeiro e cada unidade de acréscimo na relação afectuosa com a mãe aumenta as chances de ser bem sucedido na matemática em cerca de 9%, estando as outras variáveis controladas. Por cada ano extra na idade normal de frequência do terceiro ciclo de escolaridade as chances dum aluno ser bem sucedido na matemática diminuem por um factor de .74. As chances dum aluno vítima e de um aluno agressor ter sucesso na matemática em relação a um não envolvido em situações de intimidação entre colegas na escola, diminuem por um factor de .13 e .32 respectivamente, mostrando, em especial, a relevância do estatuto de vítima. Por cada unidade de acréscimo na relação conflituosa com a mãe as chances dum aluno ser bem sucedido na matemática decrescem por um factor de .79, estando as outras variáveis controladas.

TABELA 3

Sumário da regressão logística binária por blocos (n=355)

Variáveis	B	S.E.	Wald	df	p	Exp (B)
Bloco 1						
Masculino	-.440	.263	2.792	1	.095	.644
Cidadão Português	1.715	.529	10.488	1	.001	5.555
Ser mais velho	-.241	.109	4.880	1	.027	.786
Expectativas de carreira			50.746	4	.000	
Universidade	1.932	.406	22.610	1	.000	6.901
Escola profissional	-.572	.610	.880	1	.348	.564
Formação no posto de trabalho	-.504	1.131	.199	1	.656	.604
Trabalhar	-.988	1.108	.796	1	.372	.372
Nível de vida familiar	.065	.150	.186	1	.666	1.067
Bloco 2						
Masculino	.107	.310	.119	1	.730	1.113
Cidadão Português	1.947	.550	12.534	1	.000	7.008
Ser mais velho	-.256	.121	4.509	1	.034	.774
Expectativas de carreira			48.298	4	.000	
Universidade	1.959	.435	20.231	1	.000	7.089
Escola profissional	-.718	.630	1.299	1	.254	.488
Formação no posto de trabalho	-.436	1.152	.143	1	.705	.647
Trabalhar	-1.025	1.136	.815	1	.367	.359
Nível de vida familiar	.076	.165	.211	1	.646	1.079
Identificação com a escola	-.002	.049	.001	1	.973	.998
Relação com o(s) professor(es)	.123	.056	4.787	1	.029	1.131
Aceitação dos/pelos colegas	-.060	.065	.847	1	.357	.942
Intimidação entre colegas (Bullying)			21.761	4	.000	
Provocador	-1.115	.436	6.530	1	.011	.328
Vítima	-1.929	.460	17.582	1	.000	.145
Vítima-provocadora	-1.358	.704	3.716	1	.054	.257
Mediano	-.481	.414	1.349	1	.246	.618
Bloco 3						
Masculino	.180	.330	.298	1	.585	1.198
Cidadão Português	1.489	.565	6.942	1	.008	4.432
Ser mais velho	-.300	.126	5.636	1	.018	.741
Expectativas de carreira			42.906	4	.000	
Universidade	1.952	.450	18.837	1	.000	7.043
Escola profissional	-.711	.649	1.200	1	.273	.491
Formação no posto de trabalho	-.368	1.188	.096	1	.757	.692
Trabalhar	-.487	1.141	.182	1	.670	.615
Nível de vida familiar	.121	.177	.464	1	.496	1.128
Identificação com a escola	-.021	.052	.162	1	.687	.979
Relação com o(s) professor(es)	.113	.061	3.461	1	.063	1.120
Aceitação dos/pelos colegas	-.106	.070	2.302	1	.129	.900
Intimidação entre colegas (Bullying)			21.381	4	.000	
Provocador	-1.147	.452	6.451	1	.011	.318
Vítima	-2.065	.491	17.684	1	.000	.127
Vítima-provocadora	-1.229	.769	2.557	1	.110	.293
Mediano	-.394	.439	.804	1	.370	.674
Envolvimento dos pais	.066	.065	1.035	1	.309	1.069
Afecto maternal	.084	.036	5.425	1	.020	1.088
Afecto paternal	.021	.032	.431	1	.512	1.021
Conflito com a mãe	-.238	.088	7.406	1	.007	.788
Conflito com o pai	.055	.089	.376	1	.539	1.056

TABELA 4

Correlações entre a relação afável com o professor e as variáveis do suporte familiar

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Relação com o professor (1)	1					
Envolvimento dos pais (2)	.340	1				
Relação afável com a mãe (3)	.232**	.417**	1			
Relação afável com o pai (4)	.193**	.322**	.574**	1		
Relação conflituosa com a mãe (5)	.150**	.115**	.158**	.151**	1	
Relação conflituosa com o pai (6)	.121**	.055	-.013	-.036	.435**	1

Nota: **Correlação significativa ao nível de .01 (teste bilateral).

A relação estimulante do aluno com o(s) professor(es) revelou-se significativa ao ser introduzida no bloco 2 ($p=.029$). No entanto, verificando-se uma relação significativa entre aquela variável da relação professor(es)/aluno e as variáveis do suporte familiar; um efeito estatisticamente significativo das variáveis relação afectuosa e a relação de conflito com a mãe sobre a variável dependente; e, ainda, o facto de ao se introduzirem as variáveis do apoio familiar, aquela relação professor(es)/aluno tornar-se não significativa ($p=.063$) conduz a afirmar que as variáveis relação afectuosa e a relação de conflito com a mãe são parcialmente mediadoras da relação professor(es)/aluno com o sucesso na matemática (Baron & Kenny, 1986).

Neste estudo, o género sexual, o estatuto socioeconómico, a identificação do aluno com a escola, o envolvimento dos pais nas actividades escolares, a relação de aceitação dos/pelos colegas, a relação afectuosa e a relação conflitual com o pai não se revelaram factores estatisticamente significativos para predizer o sucesso na matemática.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O sucesso na matemática não está desligado do sucesso académico em geral sendo esta a sua característica mais notória (Coelho, 2007). No entanto, a matemática permanece como um aspecto distinto e importante das competências dos alunos que compromete a carreira dos jovens, filtrando a entrada num vasto leque de profissões científicas e técnicas que apresentam níveis elevados de empregabilidade e de remuneração. Neste estudo investigou-se se, e em que medida, os factores pessoais, o ambiente escolar

e o apoio familiar poderão predizer o sucesso na matemática. Apesar dos inúmeros estudos realizados sobre o sucesso na matemática, são muito raros aqueles que abrangem, em simultâneo, estas três dimensões. Não é do conhecimento do autor qualquer modelo, no domínio considerado por este estudo, envolvendo um número tão elevado de variáveis como o aqui relatado. Esta metodologia de estudo para um fenómeno tão complexo, envolve necessariamente um nível de abstracção mais elevado do que é corrente na generalidade dos estudos mas, para além das suas melhores capacidades preditivas, é extremamente frutuosa desbravando caminhos relevantes para a investigação futura.

A presença de expectativas de entrar na universidade revelou-se o principal preditor do sucesso na matemática no final da escolaridade obrigatória, em conformidade com os resultados da investigação empírica sobre a relação entre as expectativas de carreira e o sucesso académico (Sewell & Hauser, 1972; Wilson *et al.*, 1993). Estas expectativas encontram-se frequentemente associadas à educação dos pais, a qual é uma dimensão do nível socioeconómico. O papel dos pais como modelo para os seus filhos, bem como os maiores recursos disponíveis pela evolução tecnológica para a aprendizagem, diminuem as chances dos alunos provenientes de famílias mais pobres serem bem sucedidos nos seus estudos.

No entanto, contrariamente à generalidade da investigação empírica (Ainsworth, 2002; Ainsworth & Roscigno, 2005; Becker & Luthar, 2002; Eamon, 2002, 2005; Guo, 1998; Jencks & Phillips, 1999; Korenman *et al.*, 1995; Roscigno, 2000; Smith *et al.*, 1997), o presente estudo não revela o nível de vida das famílias como um adequado preditor do sucesso na matemática. Os

resultados obtidos no presente estudo poderão estar condicionados por a nossa amostra apresentar uma forte homogeneidade na percepção do nível de vida familiar à volta da mediana. De facto, os alunos que declararam níveis de vida familiares “não muito bons” e “nada bons” foram apenas 9.8% e 3.3% dos inquiridos respectivamente.

Os resultados revelaram que ser cidadão do país em que se estuda é também um importante preditor de um maior sucesso na matemática, o que, de acordo com a teoria e a investigação empírica, poderá dever-se às dificuldades linguísticas dos estrangeiros (Abedi & Lord, 2001). De facto, em Portugal existe uma forte correlação entre as notas de matemática e as de português (Coelho, 2007) que é a língua de comunicação utilizada pelos professores na aula em ambas as disciplinas. Outros factores de inadaptação parecem também conduzir os imigrantes para o insucesso, tais como os exíguos laços de apoio na escola (Keith & Lichtman, 1994) e na comunidade em geral (Hovey, 2000).

Ser mais velho do que os colegas é uma das variáveis que contribui significativamente para prever os fracos resultados na matemática, o que expressa a incapacidade que os alunos reprovados têm em ser bem sucedidos nos anos subsequentes. De facto, no âmbito da OCDE, Portugal é o terceiro país, depois do México e da Turquia, em que os jovens adultos têm maiores dificuldades em concluir o ensino médio (OCDE, 2005). A taxa de retenção, isto é, a percentagem dos efectivos escolares que permanecem, por razões de insucesso ou de tentativa voluntária de melhoria de qualificações, no 3º ciclo do ensino básico em relação à totalidade de alunos que iniciaram esse mesmo ensino, foi em 2004 de 17.8% (GIASE, n.d.), o que traduz a gravidade da situação.

Uma das revelações importantes deste estudo é que as relações maternas, quer afectuosas quer conflituosas, constituem os melhores factores de tipo familiar preditivo do sucesso na matemática, o que vem suportar as conclusões da investigação anterior que aponta para um papel mais importante da mãe relativamente ao papel do pai (Forehand *et al.*, 1986; Turner, Steward, & Lapan, 2004). O presente estudo revela ainda que pior para os resultados do aluno que a

ausência de apoio maternal afectuoso é mesmo o conflito com a mãe, o qual é profundamente pernicioso por quebrar mesmo as expectativas do suporte familiar.

A escola deve procurar construir um interface positivo com a família e não limitar-se a intervenções tradicionais como reuniões entre o director e os pais, convocatórias dos pais para conversar com os professores e informações escritas nos cadernos diários, sobretudo quando há problemas. Marques (1991) indica, especificadamente, como causas do divórcio entre a escola e a família, a tradição centralista do sistema educativo, o excesso de alunos e a escassez de espaços físicos nas escolas, a falta de estabilidade do corpo docente na escola que permita uma relação contínua e a fraca preparação dos professores para estabelecerem uma relação escola-família.

Os resultados do modelo em estudo mostram que os professores estão numa posição privilegiada para contribuir para o sucesso dos seus alunos na matemática, validando os seus resultados académicos e dando-lhes apoio emocional e cognitivo. Para isso, os professores devem procurar conhecer as características dos seus alunos, estabelecendo, designadamente, *feed-back* com eles sobre expectativas, esforços e desempenho escolar, encorajando-os a darem a sua opinião sobre as actividades, técnicas e instrumentos de ensino, identificando e ajudando-os nas matérias que necessitam de maior estudo e prática, explicando os critérios de avaliação, tratando-os com justiça, e interessando-se por eles como pessoas.

Ovando (1992) sugere que uma relação estimulante entre alunos e professores pressupõe que os professores proporcionem aos alunos informação envolvendo designadamente: expectativas claras sobre a sua aprendizagem e desempenho, critérios específicos de avaliação, informação sobre o seu progresso, conhecimentos alcançados e também sobre as suas potencialidades, identificação das áreas que necessitam de mais estudo e prática, reconhecimento do esforço através de metas e objectivos, sugerindo actividades, fornecendo instrumentos e técnicas de aprendizagem para estudo suplementar e encorajando-os para aumentarem o seu esforço. A cooperação em pequenos grupos em

que os alunos desempenham vários papéis e abertamente expõem, discutem, reflectem e lideram, aumenta consideravelmente a aprendizagem (Slavin, 1995).

O facto da contribuição positiva de uma boa relação entre o adolescente e o(s) professor(es) para o sucesso ser mediada pelo suporte familiar não surpreende. Há muito que a influência das atitudes dos professores sobre os resultados de matemática dos alunos é referida como sendo superior à influência que é exercida pelas atitudes dos próprios pais sobre esses resultados (Aiken, 1970). Porém, esses resultados não parecem consistentes (Castillo & Perez, 1988). No presente estudo, a influência positiva das atitudes dos professores torna-se não significativa quando se introduz as variáveis da qualidade do suporte familiar. Não se nega a óbvia influência que as atitudes e as relações dos professores têm sobre o sucesso académico dos alunos, mas sugere-se que, nas idades consideradas, no final da escolaridade obrigatória, em que as expectativas dos alunos deixam de se centrar unicamente na escola e se alargam a um contexto mais vasto que é, pela primeira vez, o da sua carreira profissional, a relação com os pais ganha uma nova importância para o sucesso académico podendo ser superior à exercida pelos professores.

Segundo o modelo em estudo, a importância da identificação dos alunos com a escola para prever o sucesso elevado da matemática é quase nula, não confirmando o resultado de alguns estudos (Finn, 1989; Finn & Rock, 1997; Osterman, 2000; Samdal *et al.*, 1998). O resultado, obtido neste estudo deverá estar associado a uma perda de importância da escola nos interesses dos jovens nas idades em que terminam a escolaridade obrigatória e se abrem mais intensamente para os horizontes extra-escolares. Alguns autores (e.g., Jules, 1991) referem igualmente que, em geral, à medida que o jovem progride no ensino, desde os primeiros anos de escolaridade até ao final da escolaridade obrigatória, a escola torna-se mais impessoal e, conseqüentemente, promove cada vez menos o sentimento de pertença.

Também um outro factor da identificação dos alunos com a escola, como é a aceitação dos/pelos colegas, não se mostrou uma variável

estatisticamente significativa para a predição do sucesso na matemática, diversamente aos resultados obtidos designadamente por Hartup (1983) e Steinberg, (1990). Os resultados revelam, no entanto, alguns indícios de que as duas variáveis evoluem em sentidos opostos. Tal facto poderá ser justificado pelas poucas oportunidades que os alunos têm de interagir na escola, estabelecendo-se os laços de amizade com os colegas cada vez mais fora da escola em circunstâncias, de maior ou menor risco, que influenciam negativamente o estudo. Os limites deste estudo não permitiram, também, averiguar se este resultado é função dos colegas identicamente não apreciarem a escola, como sugere Hymel *et al.* (1996).

Os resultados mostram a importância que a intimidação (*bullying*) entre pares tem na predição do sucesso na matemática suportando os resultados dos estudos sobre o sucesso académico em geral (Wilkins-Shurmer *et al.*, 2003; Yang, Chung, & Kim, 2003). O efeito negativo sobre os resultados de matemática é sobretudo nefasto nas vítimas. A importância dos comportamentos de intimidação entre pares na predição dos resultados da matemática, e no sucesso escolar em geral, merece cada vez mais a atenção dos educadores. As experiências realizadas revelam, em vários países, bons resultados na diminuição da violência e da intimidação entre pares através de estratégias de cooperação dos professores e dos alunos na formulação, responsabilidade e controlo de comportamentos pro-sociais. A eficácia destas medidas assenta na formulação e monitorização de normas comportamentais positivas pelos próprios alunos, ancorando estas normas no contexto do *curriculum* escolar, agrupando os alunos de modo flexível e estimulando socialmente processos de trabalho durante as aulas (Mooij, 2005). A escola deve, ainda, conjugar os seus esforços com as famílias e a comunidade para resolver os problemas graves de intimidação entre pares.

Embora os resultados da investigação empírica não sejam muito consistentes, vários estudos indicam, noutros países, que os rapazes têm melhores resultados em matemática do que as raparigas (Guo, 1998; Keith & Lichtman, 1994). Contrariamente, os resultados encontrados neste

estudo não revelaram diferenças significativas de acordo com o género sexual, o que poderá dever-se a diferenças nas atitudes, interesses e motivações do género em culturas diversas. O tratamento cada vez mais igualitário na escola e na família em Portugal deve estar na base dos resultados. Aliás, na nossa amostra, as raparigas têm melhores resultados em matemática do que os rapazes, o que igualmente acontece na generalidade das disciplinas (Coelho, 2007).

Os resultados obtidos devem ser considerados levando em conta as limitações do presente estudo, as quais também sugerem outros caminhos para a investigação futura. Uma limitação deste estudo é a fraca sensibilidade da medida utilizada para caracterizar o nível de vida das famílias, o que deverá ser corrigido em futuros estudos envolvendo não só escolas públicas de distritos diferenciados socioeconomicamente, mas também neles incluindo as escolas privadas caracterizadas, designadamente, por serem frequentadas por alunos provenientes de famílias em média mais abastadas. Igualmente, poder-se-á pesquisar informação mais fiável do que a percepção dos adolescentes sobre o nível de vida das famílias.

As explanações sobre o sucesso na matemática do presente estudo basearam-se em correlações encontradas numa análise estática num distrito urbano e desenvolvido do país. Um novo exame destes factores é necessário que seja realizado longitudinalmente para este distrito, bem como para outros distritos com diferentes níveis de equilíbrio urbano/rural, permitindo o exame mais aprofundado da validade nomológica dos constructos. Uma análise longitudinal pode permitir analisar as interações entre os diferentes factores numa perspectiva diferente da que aqui foi adoptada, como é a de analisar os factores que permitem o desenvolvimento do sucesso na matemática.

Uma análise mais detalhada dos diferentes subgrupos de adolescentes, acima mencionados, é também necessária. Nomeadamente, é importante controlar as diferenças nos subgrupos de migrantes em qualquer análise (Marin & Marin, 1991), pois os imigrantes podem diferir nas suas experiências, estrutura familiar, suporte familiar, educação e rendimento. É conhecido que muitos imigrantes são provenientes de países

de expressão portuguesa e que os imigrantes da Europa de Leste, para além duma educação superior à generalidade dos imigrantes residentes em Portugal, têm uma extraordinária capacidade para aprender o português. Uma das limitações deste estudo é, pois, não discriminar a nacionalidade dos imigrantes na análise dos dados.

Enfim, neste estudo deu-se particular relevo aos factores contextuais, como o ambiente escolar e o apoio familiar que permitem orientar políticas visando consciencializar pais e professores sobre o seu relacionamento com os adolescentes. Futuros estudos deverão centrar-se mais nos factores específicos do principal protagonista do sucesso ou insucesso na matemática que é, afinal, o aluno.

AGRADECIMENTOS

O autor agradece a Sónia Seixas pela cedência da base de dados e a Luísa Cunha pela leitura atenta que fez ao texto.

REFERÊNCIAS

- Abedi, J., & Lord, C. (2001). The language in mathematics tests. *Applied Measurement in Education*, 14, 219-234.
- Aiken, L. (1970). Nointellective variables and mathematics achievement: Directions for research. *Journal of School Psychology*, 8, 28-36.
- Ainsworth, U. W. (2002). Why does it take a village? The mediation of neighborhood effects on educational achievement. *Social Forces*, 81, 117-152.
- Ainsworth, J. W., & Roscigno, V. J. (2005). Stratification, school-work linkages and vocational education. *Social Forces*, 84, 259-286.
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51, 1173-1182.
- Bastin, G. (1980). *As técnicas socio-métricas*. Lisboa: Morais Editores.
- Becker B. E., & Luthar S. S. (2002). Social-emotional factors affecting achievement outcomes among disadvantaged students: closing the achievement gap. *Educational Psychologist*, 37, 197-214.

- Castillo M. N. Q., & Pérez. A. R. (1988). Relación de las actitudes de padres y profesores en la actitud matemática del niño. *Revista de Psicología*, 10, 97-104.
- Coelho, J.P. (2007). Factors of achievement in mathematics: A study in the district of Lisbon. In Amadeu Paiva (Ed.), *Sob o Signo de Hórus: Homenagem a Eduardo Sousa Ferreira* (pp. 329-353). Lisboa: Xolibri, Lda.
- Covington, M. V., & Beery, R. G. (1976). *Self-worth and school learning*. Oxford, England: Holt, Rinehart & Winston.
- Duncan, S. C., Duncan, T. E., & Strycker, L. A. (2000). Risk and protective factors influencing adolescent problem behavior: A multivariate latent growth curve analysis. *Annals of Behavioral Medicine*, 22, 103-109.
- Eamon, M. K. (2002). Effects of poverty on mathematics and reading achievement of young adolescents. *Journal of Early Adolescence*, 22, 49-74.
- Eamon, M. K. (2005). Social-demographic, school, neighbourhood, and parenting influences on the academic achievement of Latino young adolescents. *Journal of Youth & Adolescence*, 34, 163-174.
- Eccles, J. S. (1987). Adolescence: Gateway to gender-role transcendence. In B. Carter (Ed.), *Current conceptions of sex roles and sex typing: Theory and research* (pp. 225-242). New York: Praeger.
- Fennema, E., & Sherman, J. A. (1976). Fennema-Sherman Mathematics Attitude Scales: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by females and males. *Journal for Research in Mathematics Education*, 7, 324-326.
- Fennema, E., Carpenter, T. P., Jacobs, V. R., Franke, M. L., & Levi, L. W. (1998). A longitudinal study of gender differences in young children's mathematical thinking. *Educational Researcher*, 27, 6-11.
- Finn, J. (1989). Withdrawing from school. *Review of Educational Research*, 59, 117-142.
- Finn, J., & Rock, D. (1997). Academic success among students at risk for school failure. *Journal of Applied Psychology*, 82, 221-234.
- Forehand, R., Long, N., Brody, G. H., & Fauber, R. (1986). Home predictors of young adolescents' school behavior and academic performance. *Child Development*, 57, 1528-1533.
- GIASE (n.d.). *Sistema Educativo Português, descrição sumária referente ao ano lectivo 2004/2005*. <http://www.giase.min-edu.pt>.
- Gregory, A., & Weinstein, R. S. (2004). Connection and regulation at home and in school: Predicting growth in achievement for adolescents. *Journal of Adolescent Research*, 19, 405-427.
- Guo, G. (1998). The timing of the influences of cumulative poverty on children's cognitive ability and achievement. *Social Forces*, 77, 257-288.
- Hartup, W. (1983). Peer relations. In P. H. Mussen (Series Ed.) & E. Hetherington (Ed.), *Handbook of child psychology: Socialization, personality, and social development* (vol. 4, pp. 103-196). New York: Wiley.
- Hovey, J. D. (2000) Psychosocial predictors of depression among Central American immigrants. *Psychological Reports*, 86, 1237-1240.
- Hyde, J. S., Fennema, E., & Lamon, S. J. (1990). Gender differences in mathematics performance: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 107, 139-155.
- Hymel, S., Confort, C., Schonert-Reichl, K., & McDougall, P. (1996). Academic failure and school dropout: The influence of peers. In J. Juvonen & K. R. Wentzel (Eds.), *Social motivation: Understanding children's school adjustment* (pp. 313-345). New York: Cambridge University Press.
- Jencks, C., & Phillips, M. (1999). Aptitude or achievement and earnings? In S. E. Mayer & P. E. Peterson (Eds.), *Earning and learning: How school matter* (pp. 15-47). Washington, DC: Brookings Institution.
- Jules, V. (1991). Interaction dynamics of cooperative learning groups in Trinidad's secondary schools. *Adolescence*, 26, 931-949.
- Keith P. B., & Lichtman, M. V. (1994). Does parental involvement influence the academic achievement of Mexican-American eighth graders? Results from National Education Longitudinal study. *School Psychology Quarterly*, 9, 256-272.
- Kokkinos, C., & Panayiotou, G. (2004). Predicting bullying and victimization among early adolescents: Associations with disruptive behavior disorders. *Aggressive Behavior*, 30, 520-533.
- Korenman, S., Miler, J. E., & Sjaastad, J. E. (1995). Long-term poverty and child development in the United States: Results from the NLSY. *Children and Youth Services Review*, 17, 127-155.
- Ma, X. (1997). Attitude toward self, social factors, and achievement in mathematics: A meta-analytic review. *Educational Psychology Review*, 9, 89-120.
- Ma, X. (2005). Growth in mathematics achievement: Analysis with classification and regression trees. *Journal of Educational Research*, 99, 78-86.
- Maertens, N., & Johnston, Y. (1972). Effects of arithmetic homework upon the attitudes and achievement of fourth, fifth and sixth grade pupils. *School Science and Mathematics*, 72, 117-126.
- Marín, G., & Marín, B. V. (1991). Research with Hispanic population. Newbury Park, CA: Sage Publications.

- Marques, R. (1991). *A escola e os pais. Como colaborar?* Lisboa: Texto Editora.
- Miranda, A. O., Estrada, D., & Firpo-Jimenez, M. (2000). Differences in family cohesion, adaptability, and environment among Latino families in dissimilar stages of acculturation. *The Family Journal*, 8, 341-350.
- Moos, T. (2005). National campaign effects on secondary pupils' bullying and violence. *British Journal of Educational Psychology*, 75, 489-511.
- OECD (2005). *Education at a glance: OECD indicators 2005*. Paris: OECD Publishing.
- Osterman, K. (2000). Students' need for belongingness in the school community. *Review of Educational Research*, 70, 323-367.
- Ovando, M. N. (1992) *Constructive feedback: A key to successful teaching and learning*. Austin: College of Education, University of Texas at Austin.
- Roscigno, V. J. (2000). Family/school inequality and Africa-American/Hispanic achievement. *Social Problems* 47, 266-290.
- Ruble, D. N., & Martin, C. L. (1998). Gender development. In W. Damon & N. Eisenberg (Eds.), *Handbook of child psychology: Social, emotional, and personality development* (vol. 3, 933-1016). New York: Wiley.
- Samdal, O., Nutbeam, B., Wold, B., & Kannas L. (1998). Achievement health and educational goals through schools – Study of the importance of the school climate and student's satisfaction with school. *Health Education Research*, 13, 383-397.
- Schwartz, D., Dodge, K., Pettit, G., & Bates, J. (1997). The early socialization of aggressive victims of bullying. *Child Development*, 68(4), 665-675.
- Seixas, S. (2005). Violência escolar: Metodologias de identificação dos alunos agressores e/ou vítimas. *Análise Psicológica*, 23, 97-110.
- Sewell, W., & Hauser, R. (1972). Causes and consequences of high education: Models of the status attainment process. *American Journal of Agricultural Economics*, 54, 651-661.
- Sheldon, S. B., & Epstein, J. L. (2005). Involvement counts: Family and community partnership and mathematics achievement. *Journal of Educational Research*, 98, 196-206.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: Theory, research and practice*. Boston: Allyn and Bacon.
- Smith, J., Brooks-Gunn, J., & Klebanov, P. (1997). Consequences of growing up poor for young children. In G. J. Duncan & J. Brooks-Gunn (Eds.), *Consequences of growing up poor* (pp. 132-189). New York: Sage.
- Steinberg, L. (1990). Autonomy, conflict, and harmony in the family relationship. In S. S. Feldman & G. R. Elliott (Eds.), *At the threshold: The developing adolescent* (pp. 255-276). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Tabachnick, B. G., & Fidell L. S. (2001). *Using multivariate statistics*. MA: A Pearson Education Company.
- Tattum, D. (1993). *Understanding and managing bullying*. Oxford, UK: Heinemann.
- Teachman, J. (1987). Family background, educational, resources and educational attainment. *American Sociological Review*, 52, 548-555.
- Turner, S. L., Steward, J. C., & Lapan, R. T. (2004). Family factors associated with sixth-grade adolescents' math and science career interests. *Career Development Quarterly*, 53, 41-52.
- Wilkins-Shurmer, A., O'Callaghan, M., Najman, J., Bor, W., Williams, G., & Anderson, M. (2003). Association of bullying with adolescent health-related quality of life. *Journal Pediatrics and Child Health*, 39, 436-441.
- Wilson, S. M., Peterson, G.W., & Wilson, P. (1993). The process of educational and occupational attainment of adolescent females from low-income, rural families. *Journal of Marriage and Family*, 55, 55-175.
- Woods, S., & Wolke, D. (2004). Direct and relational bullying among primary school children and academic achievement. *Journal of School Psychology*, 42, 135-155.
- WHO. (2002). *Health behavior in school-aged children, 1997-1998*. MD: Macro International.
- Yang, K., Chung, H., & Kim, U. (2003). The effects of school violence on the psychological adjustment of Korean adolescents: A comparative analysis of bullies, victims, and bystanders. In K. Hwang & K. Yang (Eds.), *Progress in Asian social psychology: Conceptual and empirical contributions* (pp. 263-275). Westport: Greenwood Publishing Group.

RESUMO

O sucesso académico dos adolescentes na matemática está associado às suas características individuais, mas é influenciado pelas estruturas de apoio escolar e familiar (Gregory & Weinstein, 2004; Ma, 1997). Alunos de 11 escolas públicas, com idades entre os 12 e os 17 anos foram inquiridos através dum questionário baseado em itens seleccionados ou adaptados do questionário *Health Behavior in School-Aged Children* (WHO, 2002) e de outras fontes. As percepções dos alunos das relações com os seus pais, professores, colegas e sobre a sua carreira futura foram recolhidas e submetidas a uma análise das componentes principais. Uma regressão logística binária foi efectuada para determinar os factores

preditivos do sucesso na matemática na escola. O género, o estatuto socioeconómico familiar, a identificação do aluno com a escola, o envolvimento dos pais com as actividades escolares, a aceitação do aluno dos/pelos colegas ou as relações afectiva e conflitual com o pai não se revelaram factores estatisticamente significativos para prever o sucesso na matemática. Uma relação conflituosa com a mãe, uma relação com os colegas caracterizada como agressor ou vítima e ser um aluno mais velho que os colegas são preditores estatisticamente significativos do insucesso. As elevadas expectativas de carreira do aluno, a nacionalidade e a relação afectuosa com a mãe são preditores estatisticamente significativos do sucesso na matemática. Uma relação professor/aluno estimulante mediada pelas estruturas de apoio familiar revelou-se igualmente um contribuinte positivo, sugerindo um papel particular da mãe, bem como dos professores para o sucesso do adolescente na matemática.

Palavras-chave: Adolescente, Ambiente escolar, Matemática, Regressão logística, Sucesso académico, Suporte familiar.

ABSTRACT

Academic achievement in mathematics in subjects who have reached adolescence is influenced by school and family support structures (Gregory & Weinstein, 2004; Ma, 1997). Students from eleven public schools, aged from 12 to 17, in the district of Lisbon were

surveyed by questionnaire primarily based on selected items from the *Health Behavior in School-Aged Children* questionnaire (WHO, 2002) accompanied by other sources. Social-demographic details and students' perceptions of their relationship with their parents, teachers and peers, and future career were collected and submitted to factor analysis. A binary logistic regression was performed to determine contributing factors predictive for mathematics achievement in the school. Gender, family socio-economic status, student's school identification, parental involvement in school activities, students' acceptance of/by peers, affective and conflictual relationships with the father were not found to be significant factors in predicting academic achievement in mathematics. A conflictual maternal relationship, peer relationship characterized as aggressor or victim and be older the student is, were significant contributors predictive of low achievement. High student career expectations, citizenship in the country and an affective maternal relationship were significant positive contributors predictive of high achievement in mathematics. A fostering teacher/student relationship mediated by family support structures was also found to be a positive contributor. These findings suggest a particular role for mother, as well for teachers, in students' mathematics achievement, creating emotional and cognitive support for higher goals approaching the end of compulsory school.

Key words: Academic achievement, Adolescent, mathematics, Logistic regression, Parents support, School environment.

